



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 47 023 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 C 11/06
B 60 S 1/16

②1 Aktenzeichen: 196 47 023.4
②2 Anmeldetag: 14. 11. 96
④3 Offenlegungstag: 20. 5. 98

DE 196 47 023 A 1

⑦1 Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Edele, Reinhard, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE

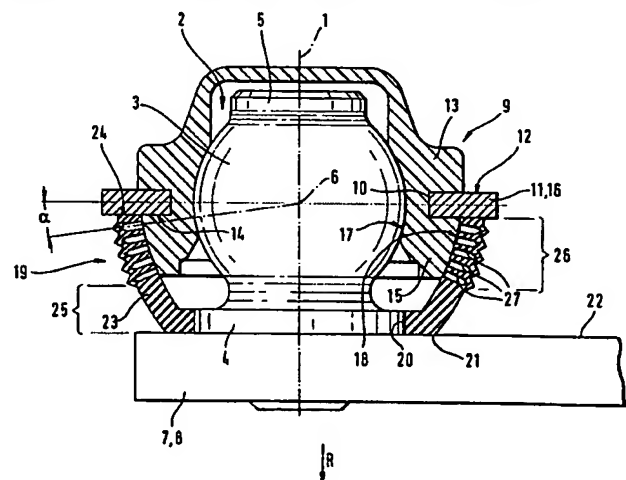
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 39 00 230 A1
GB 21 86 788 A
EP 06 12 927 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Kugelgelenk für in Fahrzeugen verwendete Antriebe, insbesondere für Scheibenwischervorrichtungen

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Kugelgelenk für in Fahrzeugen verwendete Antriebe, insbesondere für Scheibenwischervorrichtungen, wobei auf einen an einem ersten Getriebeglied (7) befestigten Kugelzapfen eine an einem zweiten Getriebeglied (11) befestigte Kugelschale (9) aufgeknöpft ist und zur Abdichtung des Kugelgelenkes ein schüsselartig ausgebildetes Dichtelement vorgesehen ist, das mit einer Öffnung (20) in seinem Boden (21) den Sockel des Kugelzapfens (2) umfaßt und sich auf der Oberseite (22) des ersten Getriebegliedes (7) abstützt, und dessen Wand (23) im wesentlichen der Kontur des Unterteiles (15) der Kugelschale (9) folgt und mit ihrem oberen Abschnitt an der kugelförmigen Außenfläche (18) des Unterteiles (15) anliegt. Zur Verbesserung eines derartigen Kugelgelenkes ist vorgesehen, daß das schüsselartig ausgebildete Dichtelement (19) den Abstand zwischen dem ersten Getriebeglied (7) und dem zweiten Getriebeglied (11) überbrückt und in allen Betriebslagen mit Vorspannung dichtend an dem ersten Getriebeglied (7) und an dem zweiten Getriebeglied (11) anliegt.



DE 196 47 023 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kugelgelenk für in Fahrzeugen verwendete Antriebe, insbesondere für Scheibenwischervorrichtungen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiges Kugelgelenk mit einem schüsselartig ausgebildeten Dichtelement zur Abdichtung der offenen Seite der Kugelschale ist aus der DE 40 21 67Q A1 bekannt. Der Boden des schüsselförmig ausgebildeten Dichtelementes besitzt eine Öffnung, deren Wand mit radialer Vorspannung auf dem Umfang des Sockels des Kugelzapfens verspannt ist, um das Dichtelement dichtend an dem Kugelzapfen zu arretieren. Eine erste Dichtungsstelle ist also zwischen der Umfangsfläche des Sockels des Kugelzapfens und der Innenfläche der Öffnung im Boden des Dichtelementes gebildet, welche sich gegenseitig kontaktieren. Die Wand des Dichtelementes folgt im wesentlichen der Außenkontur des Unterteiles der Kugelpfanne und überbrückt den Abstand zwischen dem Sockel des Kugelzapfens bzw. der Oberseite des Getriebegliedes, an welchem der Kugelzapfen befestigt ist und dem Unterteil der Kugelpfanne. Der obere Abschnitt der Wand des Dichtelementes liegt mit radialer Vorspannung dichtend an der kugelige Außenfläche des Unterteils der Kugelschale an, so daß die betroffenen Berührungsflächen eine zweite Dichtungsstelle bilden. Die Vorspannung des Dichtelementes wird durch eine gegenüber der kugelige Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale gewählte Exzentrizität des Dichtelementes in dessen Ausgangsstand herbeigeführt.

Nachteilig an dieser Dichtung ist, daß bei Schwenkbewegungen der Kugelschale um die Gelenkkugel des Kugelzapfens Schmutz- oder Staubpartikel zwischen die Kontaktflächen des Unterteils der Kugelschale und des Dichtelementes und weiterhin auf die Gleitflächen von Gelenkkugel und Kugelschale gelangen können. Insbesondere ist das dann der Fall, wenn aufgrund von Toleranzen die obere Innenkante der Wand des Dichtelementes nicht mit ausreichend großer Vorspannung auf der Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale aufliegt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß bei Verwendung von Hochdruckreinigungsgeräten unter der Wirkung des auf den Grenzbereich zwischen dem oberen Rand des Dichtelementes und der Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale auftreffenden Reinigungsstrahles die Wand des Dichtelementes örtlich von der Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale abheben und dadurch Schmutz und Flüssigkeit in das Kugelgelenk eintreten kann. Außerdem erfolgt zumeist ein Ausspülen von Schmiermittel aus dem Kugelgelenk, so daß über längere Zeit aufgrund von Schmiermittelmangel ebenfalls ein erhöhter Verschleiß eintreten kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Abdichtung eines Kugelgelenkes der eingangs beschriebenen Art zu verbessern, insbesondere eine Abdichtung zu entwickeln, welche den üblichen Einwirkungen von Hochdruckreinigungsgeräten standhält.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Kugelgelenk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, daß das Dichtelement nunmehr den Abstand zwischen den beiden Getriebegliedern, an denen der Kugelzapfen und die Kugelschale befestigt sind, überbrückt und dabei in allen Betriebslagen mit Vorspannung dichtend an diesen Getriebegliedern anliegt, wird es unmöglich, daß Feuchtigkeit oder Verschmutzungen auf die kugelige Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale und von da weiter in das Innere des Kugelgelenkes gelangen können. Da sich das vorgesehene Dichtelement außerdem radial auf dem Sockel des Kugelzapfens sowie auf der gesamten kugelige Außenfläche

des Unterteiles der Kugelschale abstützt, ist auch der Reinigungsstrahl eines Hochdruckreinigungsgerätes nicht in der Lage, das dichtende Anlage des Dichtelementes an den beiden Getriebegliedern zu überwinden bzw. zu stören. Somit ist also ein Kugelgelenk geschaffen, welches auch extremen äußeren Einwirkungen standhält und eine vollständige Abdichtung des Innenraumes des Kugelgelenkes gewährleistet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 2 sieht vor, daß die Wand des Dichtelementes eine in Richtung zwischen den beiden Getriebegliedern wirkende elastische Verformungszone aufweist. Damit ist in vorteilhafter Weise die Möglichkeit geschaffen, die Dichtung an gefährdeten Stellen relativ formstabil auszuführen und die erforderliche Beweglichkeit bzw. Elastizität des Dichtelementes in einen Abschnitt zu verlegen, der bessere Schutzmöglichkeiten gegen äußere Druckeinwirkungen bietet. Demgemäß ist eine Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 darauf gerichtet, daß der den Freiraum zwischen der Oberseite des ersten Getriebegliedes und dem Unterteil der Kugelschale überbrückende Teil des Dichtelementes verhältnismäßig formstabil ist, wohingegen die obere Zone der Wand des Dichtelementes als elastische Verformungszone ausgebildet ist.

Bevorzugt wird hierbei eine Weiterbildung gemäß Anspruch 4, welche vorsieht, daß die elastische Verformungszone in Form eines Faltenbalges ausgebildet ist, wobei zumindest ein Teil der einwärts verlaufenden Falten Stützrippen aufweist, die sich, vorzugsweise radial, auf der kugelige Außenfläche des Unterteiles der Kugelschale abstützen. Der Faltenbalg gewährleistet eine ausreichende elastische Beweglichkeit der Wand des Dichtelementes, um in allen Betriebslagen des Kugelgelenkes eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten. Andererseits sorgen die zusätzlichen Stützrippen für eine ausreichende Stabilität dieser elastischen Verformungszone, so daß auch die Einwirkung des Reinigungsstrahles eines Hochdruckreinigungsgerätes nicht in der Lage ist, das Dichtelement derart zu verformen, daß die Dichtfunktion gestört wäre.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 sieht vor, daß das Dichtelement insgesamt aus Moosgummi gefertigt ist und dabei insgesamt verhältnismäßig dickwandig ausgebildet ist. Hierbei gewährleistet die Elastizität des Materials Moosgummi eine ausreichende elastische Verformbarkeit des Dichtelementes, andererseits besitzt ein derartiges Dichtelement aufgrund der dickwandigen Ausgestaltung eine ausreichend große Formstabilität, um selbst größeren Druckeinwirkungen ohne Störung der Dichtfunktion standzuhalten. Eine geschlossene Haut schützt den ansonsten porösen Körper des Dichtelementes gegenüber Umwelteinflüssen.

Von Vorteil ist hierbei, wenn gemäß einer Ausgestaltung nach Anspruch 6 der den Freiraum zwischen der Oberseite des ersten Getriebegliedes und dem Unterteil der Kugelschale überbrückende Teil des Dichtelementes eine größere Wanddicke besitzt als die sich nach oben anschließende Zone der Wand des Dichtelementes. Diese obere Zone der Wand des Dichtelementes ist dann wegen der geringeren Wanddicke leichter elastisch verformbar, sie bildet also gewissermaßen die elastische Verformungszone, wohingegen der Überbrückungsabschnitt der Wand in wesentlich geringerem Umfang an der elastischen Verformung teilnimmt.

Eine andere Weiterbildung gemäß Anspruch 7 sieht vor, daß bei einem Dichtelement aus Moosgummi die obere Zone der Wand des Dichtelementes durch einen deutlich höheren Anteil von Poren und eingeschlossenen Hohlräumen leichter elastisch verformbar ist als der übrige Teil des

Dichtelementes. Eine Weiterbildung gemäß Anspruch 8 ist deshalb von Vorteil, weil sie mit geringem Aufwand eine Zentralschmierung des Kugelgelenkes ermöglicht, wobei vorzugsweise alle Hohlräume des Kugelgelenkes über Kanäle miteinander verbunden sind. Über die verschleißbare Öffnung in dem hutförmig geschlossenen Oberteil der Kugelschale ist somit nach Erstmontage des Kugelgelenkes bzw. bei Bedarf eine, vorzugsweise dosierte, Fettmenge zuführbar.

Anhand von Zeichnungen werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in teilweise geschnittener Darstellung ein Kugelgelenk mit einem Dichtelement mit einer als Faltenbalg ausgebildeten elastischen Verformungszone,

Fig. 2 in teilweise geschnittener Darstellung ein Kugelgelenk gemäß Fig. 1, jedoch mit Zentralschmierung und

Fig. 3 in teilweise geschnittener Darstellung ein Kugelgelenk mit einem aus Moosgummi gefertigten Dichtelement.

In Fig. 1 ist ein hinsichtlich der Mittelachse 1 rotations-symmetrischer Kugelzapfen 2 mit einer Gelenkkugel 3, einem zylindrischen Sockel 4 und gegenüberliegend einem zylindrischen Kippanschlag 5 zu erkennen. Die Gelenkkugel 3 besitzt dabei einen Mittelpunkt 6, der auf der Mittelachse 1 liegt. Dieser Kugelzapfen 2 ist in bekannter Weise mit einem ersten Getriebeglied 7 vernietet, wobei das Getriebeglied 7 die Kurbel 8 des Gestänges einer Fahrzeugscheibenwischeranlage ist. Der Aufbau ist an sich bekannt, so daß sich weitere Erläuterungen hierzu erübrigen.

Zu dem Kugelgelenk gehört ferner eine Kugelschale 9 aus Kunststoffmaterial, die, vorzugsweise durch Spritzgießen, in einer Durchgangsöffnung 10 eines zweiten Getriebegliedes 11 so befestigt ist, daß sich an der vom ersten Getriebeglied 7 abgewandten Oberseite 12 des zweiten Getriebegliedes 11 ein hutartig geschlossener Oberteil 13 der Kugelschale 9 befindet. Von der dem ersten Getriebeglied 7 bzw. der Kurbel 8 zugewandten Unterseite 14 des zweiten Getriebegliedes 11 erstreckt sich der offene Unterteil 15 der Kugelschale 9 in Richtung auf die Kurbel 8. Das zweite Getriebeglied 11 ist eine Gelenkstange 16 einer Fahrzeugscheibenwischeranlage. Die Kugelschale 9 ist in Aufknöpfrichtung R so auf die Gelenkkugel 3 des Kugelzapfens 2 aufgerastet, daß der Mittelpunkt 6 der Gelenkkugel 3 gleichzeitig der Mittelpunkt 6 der inneren kugeligen Gleitfläche 17 der Kugelschale 9 ist. Der Unterteil 15 der Kugelschale 9 besitzt eine im wesentlichen zu dem Mittelpunkt 6 konzentrische kugelige Außenfläche 18.

Auch dieser Aufbau ist prinzipiell bekannt, so daß sich weitere Ausführungen hierzu erübrigen.

Für die Erfindung wesentlich ist nunmehr die Abdichtung des Kugelgelenkes, wozu ein im wesentlichen schüsselartig ausgebildetes Dichtelement 19 vorgesehen ist, welches mit einer Öffnung 20 in seinem Boden 21 den Sockel 4 des Kugelzapfens 2 umfaßt und sich außerdem mit seinem Boden 21 dichtend auf der dem zweiten Getriebeglied 11 zugewandten Oberseite 22 mit Vorspannung dichtend abstützt. Die Kontaktfläche zwischen dem Boden 21 des Dichtelementes 19 und der Oberseite 22 der Kurbel 8 stellt somit eine erste Abdichtstelle dar. Im weiteren ist zu erkennen, daß die Wand 23 des Dichtelementes 19 im wesentlichen der Kontur des Unterteiles 15 der Kugelschale 9 folgt. Diese Wand 23 überbrückt den Abstand zwischen der Kurbel 8 und der Gelenkstange 16, und die obere ringförmige Stirnfläche 24 liegt dabei in allen Betriebslagen des Kugelgelenkes dichtend an der Unterseite 14 der Gelenkstange 16 an.

In Fig. 1 ist weiterhin zu erkennen, daß der den Freiraum zwischen der Oberseite 22 der Kurbel 8 und dem Unterteil 15 der Kugelschale 9 überbrückende Teil 25 der Wand 23 des Dichtelementes 19 im wesentlichen massiv ausgebildet

ist, was auf eine verhältnismäßig große Formstabilität dieses überbrückenden Teiles 25 hinweisen soll. Die sich nach oben hin anschließende Zone dieser Wand 23 ist eine elastische Verformungszone 26, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Faltenbalg ausgebildet ist. Die Besonderheit hierbei besteht noch darin, daß zumindest ein Teil, im vorliegenden Fall alle, einwärts gerichteten Falten des Faltenbalges eine Stützrippe 27 aufweisen. Diese Stützrippen 27 sind im wesentlichen radial ausgerichtet und stützen sich auf der kugeligen Außenfläche 18 des Unterteiles 15 der Kugelschale 9 ab. Zu bemerken ist noch, daß derartige Kugelgelenke im allgemeinen für Schwenkwinkel α der Kugelschale 9 aus der neutralen Betriebsstellung von maximal 10 Grad ausgelegt sind. Es ist festzustellen, daß das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes geeignet ist, in allen Betriebslagen des Kugelgelenkes eine sichere Abdichtung zu gewährleisten und außerdem, insbesondere durch die spezielle Ausgestaltung der elastischen Verformungszone 26, ohne Störung der Dichtfunktion hohen äußeren Beanspruchungen, beispielsweise durch Hochdruckreinigungsgeräte, schadlos zu widerstehen.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Kugelgelenkes gleicht im wesentlichen demjenigen von Fig. 1. Deshalb soll an dieser Stelle auf eine Wiederholung der Beschreibung verzichtet werden, vielmehr wird im wesentlichen nur auf die Unterschiede eingegangen. Voranzustellen ist, daß die Darstellung in Fig. 2 eine Ansicht mit Blick in Längsrichtung der Gelenkstange 16 ist. Es ist ersichtlich, daß sich in dem hutförmig geschlossenen Oberteil 13 der Kugelschale 9 eine mit einem Stopfen 28 verschließbare Öffnung 29 befindet, welche zur Zuführung von Schmiermittel in das Innere des Kugelgelenkes bestimmt ist. Dementsprechend sind in der Gleitfläche 17 der Kugelschale 19 Kanäle 30 vorgesehen, welche den zwischen dem Kugelzapfen 2 und dem Oberteil 13 der Kugelschale 9 gebildeten Hohlraum mit dem zwischen dem Kugelzapfen 2, dem Unterteil 15 der Kugelschale 9 und dem Dichtelement 19 gebildeten Hohlraum verbinden. An der kugeligen Außenfläche 18 des Unterteiles 15 der Kugelschale 9 sind ebenfalls Kanäle 31 vorgesehen, welche einen Schmiermitteltransport bis in die Hohlräume der als Faltenbalg mit Stützrippen 27 ausgebildeten elastischen Verformungszone 26 ermöglichen. Diese Hohlräume bilden somit ein zusätzliches Schmiermittelreservoir. Die beschriebene Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes ermöglicht somit eine vorteilhafte Zentralschmierung.

Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Kugelgelenkes weist einen Grundaufbau auf, welcher dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 entspricht. Auf eine wiederholende Beschreibung dieses Grundaufbaus wird deshalb an dieser Stelle verzichtet, vielmehr werden die für dieses Ausführungsbeispiel wesentlichen Unterschiede näher beschrieben.

Die für die Erfindung wesentlichen Unterschiede liegen hierbei in der Ausgestaltung des Dichtelementes 19. Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht das schüsselartig geformte Dichtelement 19 insgesamt aus Moosgummi und besitzt auf seiner gesamten Oberfläche eine geschlossene Haut 33, die beispielsweise das Eindringen von Flüssigkeiten oder Schmiermittel in den ansonsten porösen Körper des Dichtelementes 19 verhindert. Es ist zu erkennen, daß die Wand 23 und auch der Boden 21 des Dichtelementes 19 eine verhältnismäßig große Dicke aufweisen. Dabei folgt die Innenseite der Wand 23 im wesentlichen dem Verlauf der kugeligen Außenfläche des Unterteiles 15 der Kugelschale 9. Demgegenüber nimmt die Außenseite der Wand 23 ausgehend von der Stirnfläche 24 einen sich bis zur Oberseite 22

der Kurbel 8 kontinuierlich vergrößernden Abstand ein. Das bedeutet, daß die Dicke der Wand 23 innerhalb der elastischen Verformungszone 26 geringer ist als in dem den Abstand zwischen der Kurbel und dem Unterteil 15 der Kugelschale 9 überbrückenden Teil 25. Durch diese Geometrie besitzt der überbrückende Teil 25 trotz der dem Material Moosgummi eigenen Elastizität eine größere Formstabilität als der sich nach oben anschließende Teil der elastischen Verformungszone 26.

Diese Ausgestaltung gewährleistet sowohl die erforderliche Abdichtwirkung als auch die benötigte Beweglichkeit des Kugelgelenkes und ist außerdem in der Lage, relativ großen Außendrücken ohne Beeinflussung der Dichtfunktion standzuhalten. Um die Beweglichkeit des Kugelgelenkes zu verbessern, d. h. die elastische Bewegbarkeit der Wand 23 des Dichtelementes 19 im Bereich der Verformungszone 26 weiter zu erhöhen, kann, wie in Fig. 3 angedeutet, das Moosgummimaterial in der elastischen Verformungszone 26 mit Poren und eingeschlossenen Hohlräumen angereichert sein.

Bezugszeichenliste

1 Mittelachse	
2 Kugelzapfen	
3 Gelenkkugel	
4 Sockel	
5 Kippanschlag	
6 Mittelpunkt	
7 Erstes Getriebeglied	
8 Kurbel	
9 Kugelschale	
10 Durchgangsöffnung	
11 Zweites Getriebeglied	
12 Oberseite	
13 Oberteil	
14 Unterseite	
15 Unterteil	
16 Gelenkstange	
17 Gleitfläche	
18 Außenfläche	
19 Dichtelement	
20 Öffnung	
21 Boden	
22 Oberseite	
23 Wand	
24 Stirnfläche	
25 Überbrückender Teil	
26 Elastische Verformungszone	
27 Stützrippe	
28 Stopfen	
29 Öffnung	
30 Kanal	
31 Kanal	
32 Schmiermittel/Fett	
33 geschlossene Haut	
R Aufknöpfung	
α Schwenkwinkel	

Patentansprüche

1. Kugelgelenk für in Fahrzeugen verwendete Antriebe, insbesondere für Scheibenwischervorrichtungen, wobei auf einen an einem ersten Getriebeglied (7) befestigten Kugelzapfen (2) eine Kugelschale (9) aufgeklopft ist, welche in einer Durchgangsöffnung (10) eines zweiten Getriebegliedes (11) befestigt ist und einen an der vom ersten Getriebeglied (7) abgewandten

Oberseite (12) abstehenden Oberteil (13) und einen an der dem ersten Getriebeteil (7) zugewandten Unterseite (14) abstehenden offenen Unterteil (15) aufweist, wobei der Unterteil (15) eine in bezug auf den Mittelpunkt (6) der Kugelschale (9) bzw. der Gelenkkugel (3) des Kugelzapfens (2) zumindest annähernd konzentrische kugelige Außenfläche (18) aufweist, und wobei ein schüsselartig ausgebildetes Dichtelement (19) vorgesehen ist, das mit einer Öffnung (20) in seinem Boden (21) den Sockel (4) des Kugelzapfens (2) umfaßt und sich auf der dem zweiten Getriebeglied (11) zugewandten Oberseite (22) des ersten Getriebegliedes (7) abstützt und dessen Wand (23) im wesentlichen der Kontur des Unterteiles (15) folgt und mit ihrem oberen Abschnitt an der Außenfläche (18) des Unterteiles (15) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das schüsselartig ausgebildete Dichtelement (19) den Abstand zwischen dem ersten Getriebeglied (7) und dem zweiten Getriebeglied (11) überbrückt und in allen Betriebslagen mit Vorspannung dichtend an dem ersten Getriebeglied (7) und an dem zweiten Getriebeglied (11) anliegt.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (23) des Dichtelementes (19) eine in Richtung zwischen dem ersten und dem zweiten Getriebeglied (7 und 11) wirkende elastische Verformungszone (26) aufweist.

3. Kugelgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der den Freiraum zwischen der Oberseite (22) des ersten Getriebegliedes (7) und dem Unterteil (15) der Kugelschale (9) überbrückende Teil (25) des Dichtelementes (19) eine verhältnismäßig große Formstabilität besitzt, wohingegen die obere Zone der Wand (23) als elastische Verformungszone (26) ausgebildet ist.

4. Kugelgelenk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Verformungszone (26) in Form eines Faltenbalges ausgebildet ist, wobei zumindest ein Teil der einwärts verlaufenden Falten eine Stützrippen (27) aufweist, die sich vorzugsweise radial auf der Außenfläche (18) des Unterteiles (15) der Kugelschale (9) abstützen.

5. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (19) aus Moosgummi gefertigt ist, insgesamt dickwandig ausgebildet ist und eine geschlossene Haut (33) aufweist.

6. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der den Freiraum zwischen der Oberseite (22) des ersten Getriebegliedes (7) und dem Unterteil (15) der Kugelschale (9) überbrückende Teil (25) des Dichtelementes (19) eine größere Wanddicke besitzt als die sich nach oben anschließende Zone der Wand (23) des Dichtelementes (19).

7. Kugelgelenk nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Zone der Wand (23) des Dichtelementes (29) durch einen deutlich höheren Anteil von Poren und eingeschlossenen Hohlräumen leichter elastisch verformbar ist als der übrige Teil des Dichtelementes (19).

8. Kugelgelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem hutförmig geschlossenen Oberteil (13) der Kugelschale (9) eine verschließbare Öffnung (29) zur Schmiermittelzufuhr vorgesehen ist und daß der zwischen dem Kugelzapfen (2) und dem hutförmig geschlossenen Oberteil (13) gebildete Raum über, vorzugsweise in kraftneutralen Bereichen des Kugelgelenkes, in der Kugelschale (9) vorgesehene Schmiermittelnuten mit dem zwischen dem Unterteil (15) der Kugelschale (9), dem Kugelzap-

fen (2) und dem Dichtelement (19) gebildeten Raum verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

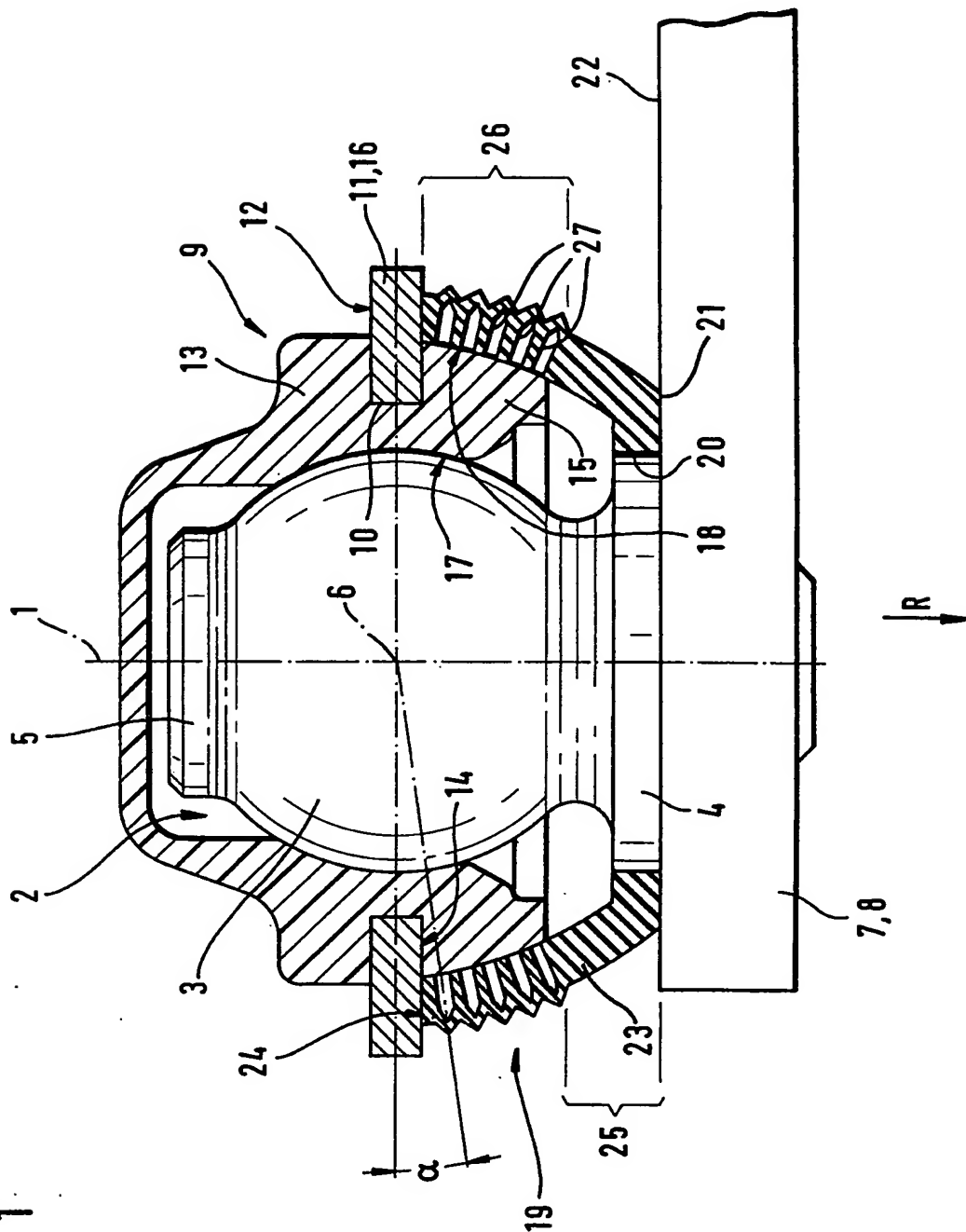


Fig. 1

Fig. 2

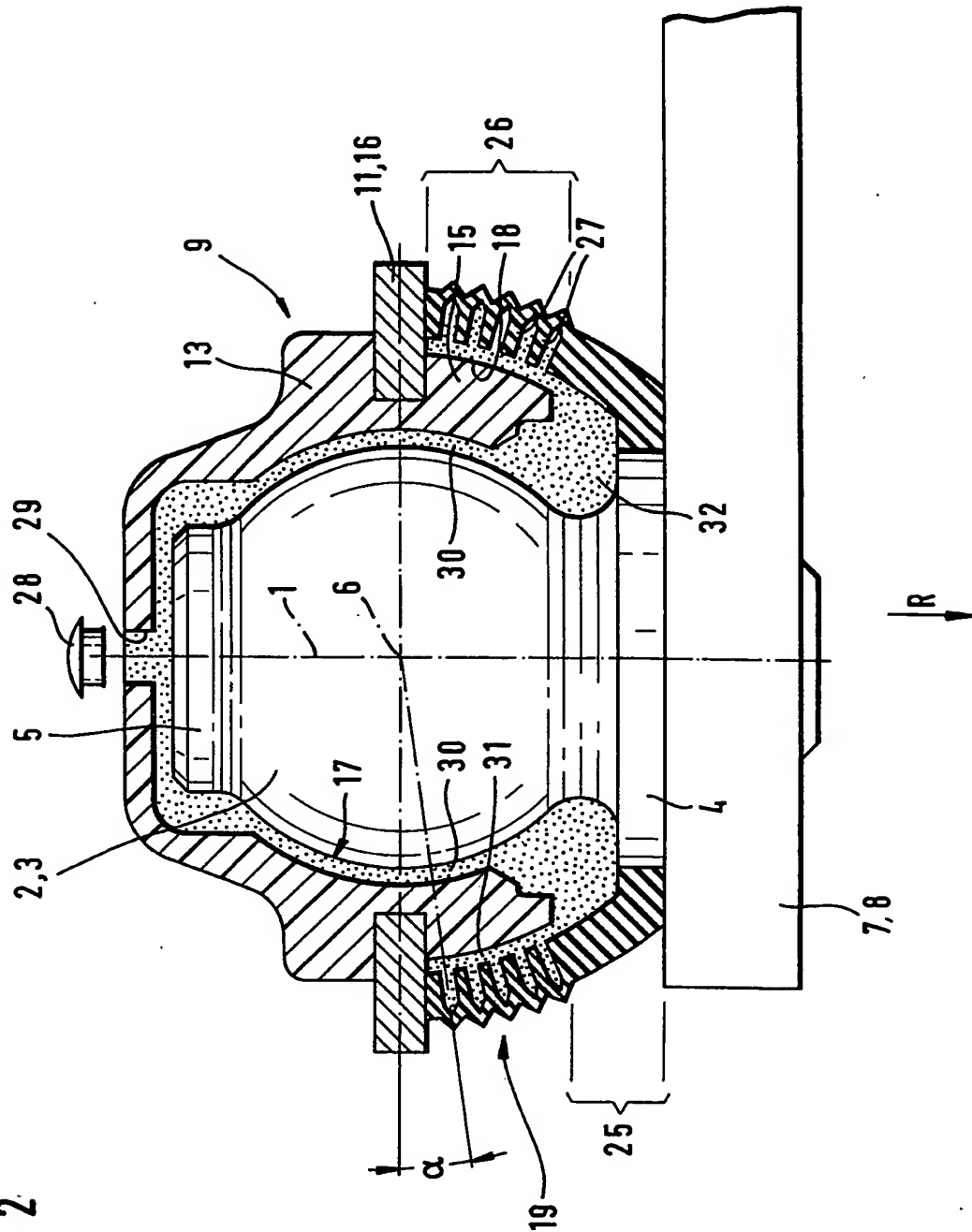
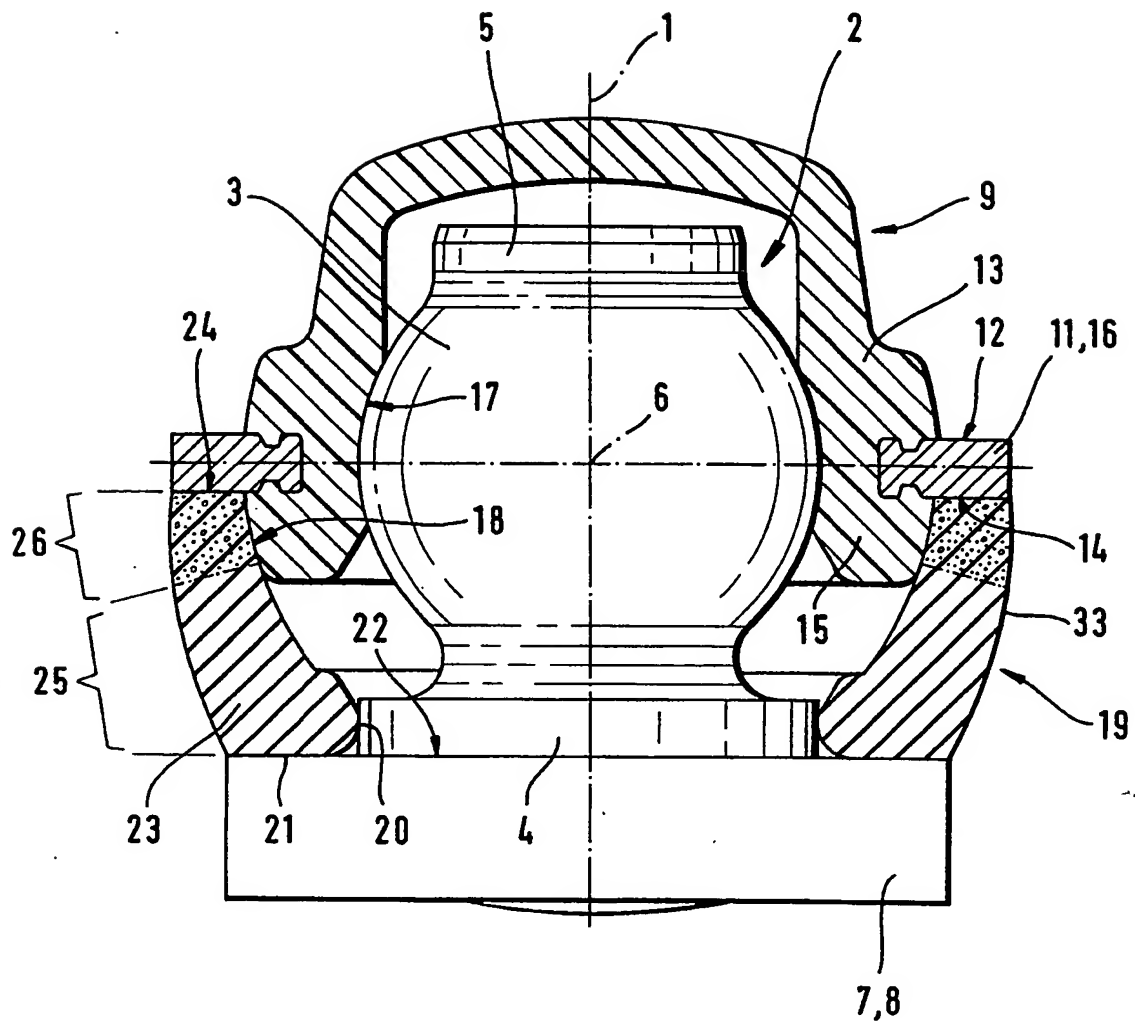


Fig.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.